

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-155828

(P2002-155828A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 0 2 M 51/00		F 0 2 M 51/00	B 3 G 0 6 6
37/00	3 3 1	37/00	3 3 1 D
37/08		37/08	F
37/20		37/20	R
55/00		55/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-351504(P2000-351504)

(22) 出願日 平成12年11月17日 (2000. 11. 17)

(71) 出願人 000177612

株式会社ミクニ

東京都千代田区外神田 6 丁目13番11号

(72) 発明者 橋本 省吾

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社

ミクニ小田原事業所内

(72) 発明者 江原 亮二

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社

ミクニ小田原事業所内

(74) 代理人 100097113

弁理士 堀 城之

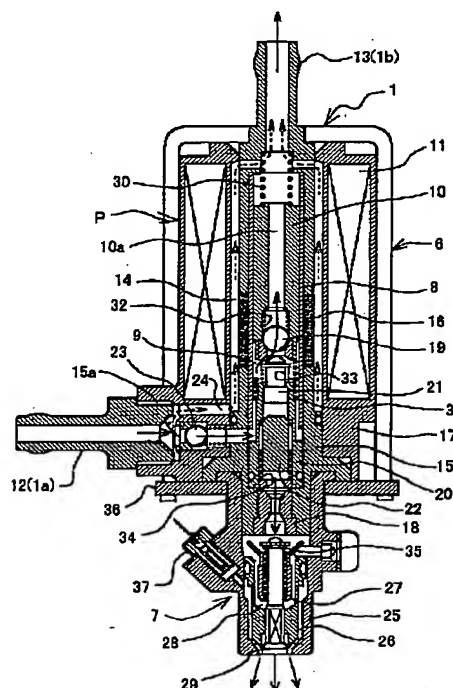
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御燃料噴射装置

## (57) 【要約】

【課題】 燃料噴射装置内へのベーパーの混入を抑制し、かつ、安価で耐久性の高い電子制御燃料噴射装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 プランジャポンプPが、シリンダ8と、このシリンダ内に摺動可能に装着されて加圧室9を形成するプランジャ10と、このプランジャを励磁するソレノイドコイル11とからなり、前記プランジャポンプを構成するボディ6には、その下部に、前記プランジャの動作によって前記加圧室に連通させられる吸引部1aが設けられ、上部には、余剰燃料を燃料タンク2へ戻す戻し部1bが設けられ、さらに、前記シリンダとソレノイドコイルとの間に、吸引部から分岐させられた燃料の一部を前記戻し部へ向けて案内する環流路14が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料が貯留された燃料タンクの下方に配設されて、この燃料タンクから前記燃料を吸引した後に加圧することにより、この燃料を内燃機関の吸気通路内に噴射するようにした電子制御燃料噴射装置であって、ボディと、このボディ内に装着されて、前記燃料を吸引圧送するプランジャポンプと、前記ボディに装着されて、前記燃料を噴射する噴射ノズルとを備え、前記プランジャポンプが、シリンダと、このシリンダ内に摺動可能に装着されて加圧室を形成するプランジャと、このプランジャを励磁するソレノイドコイルとからなり、前記ボディには、その下部に、前記プランジャの動作によって前記加圧室に連通させられる吸引部が設けられ、上部には、余剰燃料を前記燃料タンクへ戻す戻し部が設けられ、さらに、前記シリンダとソレノイドコイルとの間に、吸引部から分岐させられた燃料の一部を前記戻し部へ向けて案内する環流路が設けられていることを特徴とする電子制御燃料噴射装置。

【請求項2】 前記プランジャの中心には、前記余剰燃料を前記戻し部へ導く排出路が形成されているとともに、この排出路内に、前記プランジャの加圧行程の初期段階において、前記燃料に予圧を与える予圧弁が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の電子制御燃料噴射装置。

【請求項3】 前記加圧室内には、前記プランジャによる予圧動作が完了した時点でこのプランジャに当接させられて前記排出路を遮蔽することにより、前記燃料の加圧動作を開始させるスピル弁が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の電子制御燃料噴射装置。

【請求項4】 前記吸引部の、前記環流路へ導かれる燃料の分岐部よりも下流側に、前記プランジャポンプの吸引行程時のみ前記燃料の、前記プランジャポンプ内への流入を許容する逆止弁が設けられていることを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れかに記載の電子制御燃料噴射装置。

【請求項5】 前記排出部には、前記燃料タンクへ連通させられた燃料戻し管が連設されているとともに、この燃料戻し管の端部が、前記燃料タンクの空間部に開放されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4の何れかに記載の電子制御燃料噴射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子制御燃料噴射装置に係わり、特に、二輪車等の車両に搭載される内燃機関に用いられる電子制御燃料噴射装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、たとえば、二輪車等の車両に搭載された内燃機関においては、燃料を燃料噴射ポンプによって加圧しつつ燃料噴射ノズルへ送り込むとともに、この燃料噴射ノズルにおいて霧状にして吸気通路へ供給す

るいわゆる燃料噴射装置が用いられている。

【0003】そして、燃料を前記燃料噴射装置へ送り込むために、この燃料噴射装置と、燃料が貯留されている燃料タンクとを燃料供給パイプによって連結している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来の燃料噴射装置にあっては、たとえば、雰囲気温度の上昇等によって燃料の温度が上昇すると、燃料内にベーパーが発生する。そして、このベーパー量が、燃料噴射ポンプの排出能力を超えた場合、燃料供給量の制御に不具合が生じてしまうといった問題点がある。このような問題点を改善するために、従来においては、前記燃料噴射ポンプの上流側に、燃料を供給する燃料ポンプを配置し、この燃料ポンプによって燃料を常時所定圧力以上に加圧しておくようにしている。

【0005】この対処方法は、燃料を所定圧力以上に加圧することにより、前記ベーパーを液化して燃料中に封じ込めるものである。

【0006】しかしながら、このような燃料加圧によるベーパー除去方法にあっては、つぎのような改善すべき問題点が残されている。すなわち、前述した対処方法にあっては、前記燃料噴射ポンプに至る燃料供給経路内の燃料を、常時所定圧力以上に保持しておくために、前述したように、燃料噴射ポンプ以外に燃料ポンプを必要とし、また、前記燃料供給経路を、高圧パイプないしは高圧ホースを用いて形成しなければならないから、製造コストが高騰するといった問題点である。また、内燃機関の停止時においても、前記燃料を加圧した状態に保持しなければならないために、装置にかかる負荷が大きく、耐久性の面からも好ましくない。

【0007】本発明は、このような従来の問題点を鑑みてなされたもので、燃料噴射装置内へのベーパーの混入を抑制し、かつ、安価で耐久性の高い電子制御燃料噴射装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1に記載の電子制御燃料噴射装置は、前述した目的を達成するために、燃料が貯留された燃料タンクの下方に配設されて、この燃料タンクから前記燃料を吸引した後に加圧することにより、この燃料を内燃機関の吸気通路内に噴射するようにした電子制御燃料噴射装置であって、ボディと、このボディ内に装着されて、前記燃料を吸引圧送するプランジャポンプと、前記ボディに装着されて、前記燃料を噴射する噴射ノズルとを備え、前記プランジャポンプが、シリンダと、このシリンダ内に摺動可能に装着されて加圧室を形成するプランジャと、このプランジャを励磁するソレノイドコイルとからなり、前記ボディには、その下部に、前記プランジャの動作によって前記加圧室に連通させられる吸引部が設けられ、上部には、余剰燃料を前記燃料タンクへ戻す戻し部が設けられ、さら

に、前記シリンダとソレノイドコイルとの間に、吸引部から分岐させられた燃料の一部を前記戻し部へ向けて案内する環流路が設けられていることを特徴とする。本発明の請求項2に記載の電子制御燃料噴射装置は、請求項1に記載の前記プランジャの中心には、前記余剰燃料を前記戻し部へ導く排出路が形成されているとともに、この排出路内に、前記プランジャの加圧行程の初期段階において、前記燃料に予圧を与える予圧弁が設けられていることを特徴とする。本発明の請求項3に記載の電子制御燃料噴射装置は、請求項2に記載の前記加圧室内には、前記プランジャによる予圧動作が完了した時点でこのプランジャに当接させられて前記排出路を遮蔽することにより、前記燃料の加圧動作を開始させるスピル弁が設けられていることを特徴とする。本発明の請求項4に記載の電子制御燃料噴射装置は、請求項1ないし請求項3の何れかに記載の前記吸引部の、前記環流路へ導かれる燃料の分岐部よりも下流側に、前記プランジャポンプの吸引行程時のみ前記燃料の、前記プランジャポンプ内への流入を許容する逆止弁が設けられていることを特徴とする。本発明の請求項5に記載の電子制御燃料噴射装置は、請求項1ないし請求項4の何れかに記載の前記排出部には、前記燃料タンクへ連通させられた燃料戻し管が連設されているとともに、この燃料戻し管の端部が、前記燃料タンクの空間部に開放されていることを特徴とする。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本実施形態の電子制御燃料噴射装置1が適用された燃料供給系を示す構成図である。この燃料供給系は、燃料Fが貯留された燃料タンク2下方に、この燃料タンク2から前記燃料Fを吸引した後に加圧することにより、この燃料Fを内燃機関の吸気通路1内に噴射する前記電子制御燃料噴射装置1が配設され、この電子制御燃料噴射装置1の下部に設けられた吸引部1aと前記燃料タンク2とが、燃料Fを供給するフィードパイプ3によって連通されるとともに、前記電子制御燃料噴射装置1の上部に設けられた戻し部1bと前記燃料タンク2とが、前記電子制御燃料噴射装置1から排出される余剰燃料を前記燃料タンク2へ戻すリターンパイプ4によって連通され、さらに、前記フィードパイプ3の途中に低圧フィルタ5が設けられていることによって構成されている。

【0010】前記電子制御燃料噴射装置1は、図2に示すように、ボディ6と、このボディ6内に装着されて、前記燃料Fを吸引圧送するプランジャポンプPと、前記ボディ6に装着されて、前記燃料を噴射する噴射ノズル7とを備え、前記プランジャポンプPが、シリンダ8と、このシリンダ8内に摺動可能に装着されて加圧室9を形成するプランジャ10と、このプランジャ10を励磁するソレノイドコイル11とからなり、前記ボディ6

には、その下部に、前記吸引部1aを構成する吸引用コンタクトパイプ12が設けられ、上部には、前記戻し部1bを構成する戻し用コンタクトパイプ13が設けられ、さらに、前記シリンダ8とソレノイドコイル11との間に、前記吸引部1aにおいて分岐させられた燃料の一部を前記戻し部1bへ向けて案内する環流路14が設けられた基本構成となっている。

【0011】次いで、これらの詳細について説明すれば、前記シリンダ8には、その上部外周を覆うように前記戻し用コンタクトパイプ13が被嵌され、また、前記シリンダ8の下部には、アウターシリンダ15が被嵌され、さらに、前記アウターシリンダ15と前記戻し用コンタクトパイプ13との間に中間パイプ16が介装されている。

【0012】そして、前記戻し用コンタクトパイプ13、中間パイプ16、および、アウターシリンダ15を覆うように、環状のコア17が被嵌されており、このコア17に前記ソレノイドコイル11が巻回され、また、前記コア17の内周面と、前記戻し用コンタクトパイプ13、中間パイプ16、および、アウターシリンダ15の外周面との間に、前記環流路14が形成されている。

【0013】また、前記アウターシリンダ15の下部は、前記ボディ6の下方から突出させられており、その突出端の内部に、前記加圧室9に連通させられた計量オリフィス18が装着されている。

【0014】前記プランジャ10の中心には、前記余剰燃料を前記戻し部へ導く排出路10aが形成されているとともに、この排出路10a内に、前記プランジャ10の加圧行程の初期段階において、前記燃料Fに予圧を与える予圧弁19が設けられている。

【0015】前記アウターシリンダ15の内部で、前記計量オリフィス18の上部には、前記プランジャ10の下端部と間隔をおいてサブシリンダ20が装着されており、このサブシリンダ20の外周面と、前記アウターシリンダ15の内周面および前記シリンダ8の内周面との間に、前記加圧室9が形成されている。

【0016】そして、前記サブシリンダ20の上端部には、前記プランジャ10による予圧動作が完了した時点でこのプランジャ10に当接させられて前記排出路10aを遮蔽することにより、前記燃料の加圧動作を開始させるスピル弁21が設けられ、また、前記サブシリンダ20の下端部には、前記加圧室9内の燃料Fの圧力が所定圧力に達した時点で開放されるアウトレットチェック弁22が設けられている。

【0017】さらに、前記アウターシリンダ15の下端部で、前記吸引用コンタクトパイプ12が装着された部位には、この吸引用コンタクトパイプ12と前記加圧室9とを連通する吸引路15aが形成されており、この吸引路15aの途中に、前記プランジャ10の吸引行程時のみ前記燃料Fの、前記加圧室9内への流入を許容する

逆止弁としてのインレットチェック弁 23 が設けられている。

【0018】また、前記アウターシリンダ 15 には、前記環流路 14 に連通されるとともに、前記吸引路 15a に、前記インレットチェック弁 23 の上流側において連通させられた分岐路 24 が形成されており、前記吸引用コンタクトパイプ 12 を介して吸引される燃料 F の一部を、常時前記環流路 14 へ導くようになっている。

【0019】一方、前記噴射ノズル 7 は、前記アウターシリンダ 15 の下端部外周に被嵌されるノズルボディ 25 と、このノズルボディ 25 内に配設された筒状のガイド部材 26 と、このガイド部材 26 の内部に往復動可能に装着された筒状の保持部材 27 と、この保持部材 27 の内側に往復動可能に装着されて、前記ガイド部材 26 に形成されている燃料噴射通路 28 を開閉するポペット弁 29 とによって構成されている。

【0020】そして、図 2 において符号 30 および 31 は、前記プランジャ 10 を中立位置に保持するためのニュートラルスプリングであり、符号 32、33、34、および、35 は、それぞれ、予圧弁 19、スピル弁 21、アウトレットチェック弁 22、および、ポペット弁 29 を閉位置に付勢するためのリターンスプリングを示し、さらに、符号 36 は、前記インレットチェック弁 23 を閉位置に付勢するためのリターンスプリングである。

【0021】また、図 2 において符号 37 は、前記噴射ノズル 7 が開放された際に、前記吸気通路 I 内の負圧によって前記噴射ノズル 7 へ空気を供給して、前記噴射ノズル 7 から噴射される燃料を霧状とするアシストエアオリフィスである。

【0022】さらに本実施形態においては、前記燃料タンクへ連通させられた燃料戻し管としての前記リターンパイプ 4 は、図 1 に示すように、その端部が、前記燃料タンク 2 の空間部に開放されている。

【0023】ついで、このように構成された本実施形態に係る電子制御燃料噴射装置 1 の作用について説明する。内燃機関とともにプランジャポンプ P が作動させられると、プランジャ 10 が往復移動させられて、燃料タンク 2 内の燃料 F が、フィードパイプ 3 を介してプランジャポンプ P へ吸引された後に加圧されて、噴射ノズル 7 を介して霧状に吸気通路 I へ噴射される。

【0024】すなわち、前記燃料 F の吸引は、前記プランジャ 10 が中立位置へ復帰させられる際に、加圧室 9 が負圧となされ、これによって、インレットチェック弁 23 が開放されることにより、吸引路 15a から加圧室 9 内に燃料 F が吸引される。

【0025】これより、前記ソレノイドコイル 11 によって前記プランジャ 10 が励磁されると、このプランジャ 10 が、ニュートラルスプリング 31 の弾性に抗して下降させられることにより、加圧室 9 内の燃料 F の加圧

が開始される。そして、このような加圧行程の初期段階において、前記インレットチェック弁 23 が閉塞されて、前記加圧室 9 内の燃料 F が加圧されるが、燃料 F の圧力が所定圧力まで上昇させられた時点で、前記予圧弁 19 の作用により、加圧室 9 内の燃料の一部がプランジャ 10 内の排出路 10a へ排出されることにより、前述した加圧行程の初期段階における燃料 F が所定の圧力に保持される。

【0026】そして、プランジャ 10 の下降が継続されると、その下端面が、スピル弁 21 によって閉塞されることにより、前記加圧室 9 内の燃料 F がさらに加圧され、その圧力が所定圧力まで上昇した時点で、アウトレットチェック弁 22 が開放され、加圧室 9 内の燃料 F が、計量オリフィス 18 を介して噴射ノズル 7 へ送り込まれ、この後に、ポペット弁 29 が開放されることにより、前記燃料 F が燃料噴射通路 28 を介して吸気通路 I へ噴射される。そして、このような燃料噴射に際して、アシストエアオリフィス 37 からアシストエアが供給されることにより、前述したように噴射される燃料 F の霧化が促進されつつ前記吸気通路 I へ供給される。

【0027】一方、前述した燃料 F の吸引動作によって、フィードパイプ 3 の、低圧フィルタ 5 の下流側が負圧となされることにより、この低圧フィルタ 5 の下流側においてベーパーが発生し、また、燃料 F の噴射動作によって、前記プランジャポンプ P が発熱し、吸引される燃料 F の温度も徐々に上昇させられ、これによって、燃料 F の内部にベーパーが発生する。

【0028】しかしながら、本実施形態においては、前記吸引路 15a が、分岐路 24 を介して前記プランジャ 10 の周りに形成されている環流路 14 へ連通され、さらに、前記戻し用コンタクトパイプ 13 およびリターンパイプ 4 を経て燃料タンク 2 の上部空間部へ連通させられている。

【0029】したがって、吸引路 15a のインレットチェック弁 23 よりも上流側において発生させられたベーパー、および、温度が上昇させられることによって前記分岐路 15a や環流路 14 において発生させられたベーパーは、その浮力により、前記環流路 14 から戻し用コンタクトパイプ 13 およびリターンパイプ 4 を経て燃料タンク 2 へ導かれ、この燃料タンク 2 の上部空間部へ放出される。したがって、本実施形態においては、ベーパーによる泡ポンプが形成されて、プランジャポンプ P に吸引されない余剰の燃料 F が、燃料タンク 2 からプランジャポンプ P の加圧室 9 をバイパスして燃料タンク 2 へ戻るように常時循環させられる。このような余剰燃料 F の循環作用により、燃料 F 内に発生するベーパーの殆どが燃料タンク 2 の空間部へ放出されることとなり、前記加圧室 9 内へのベーパー吸引量が大幅に抑制される。

【0030】また、仮に、前記加圧室 9 内にベーパーが吸引された場合にあっては、本実施形態においては、加圧

行程の初期段階において、前記燃料Fが、予圧弁19によって予圧されることにより、混在するベーパーが液化されることによって消滅される。あるいは、予圧によって液化できなかったベーパーは、燃料Fが所定圧力に至った際に、前記予圧弁19が開放されることにより、この予圧弁19を介してプランジャ10の排出路10aへ送り込まれて燃料タンク2へ放出される。

【0031】このように、本実施形態に係わる電子制御燃料噴射装置1にあっては、プランジャポンプPへのベーパーの浸入が極力小さく抑えられて、プランジャポンプPの吐出能力の低下が抑制され、これに伴い、燃料噴射量の制御精度が確保される。しかも、前記ベーパーを泡ポンプによる自然環流によって燃料タンク2へ放出するようにしていることから、ベーパー除去のために燃料Fを常時加圧しておく必要がなく、これによって、従来必要とされていた燃料ポンプが不要となり、かつ、燃料Fを循環させる諸パイプの要求耐圧性も小さくてすむ。

【0032】なお、前記実施形態において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。

#### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わる電子制御燃料噴射装置によれば、プランジャポンプへのベーパーの浸入を極力小さく抑え、プランジャポンプの吐出能力の低下を抑制し、これによって、燃料噴射量の制御精度を確保することができる。しかも、前記ベーパーを泡ポンプによる自然環流によって燃料タンクへ放出するようにしていることから、ベーパー除去のために燃料を常時加圧しておく必要がなく、これによって、従来必要とされていた燃料ポンプが不要となり、かつ、燃料を循環させる諸パイプの要求耐圧性も小さくてすむ。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係わる電子制御燃料噴射装置が適用された燃料供給系のシステム構成図である。

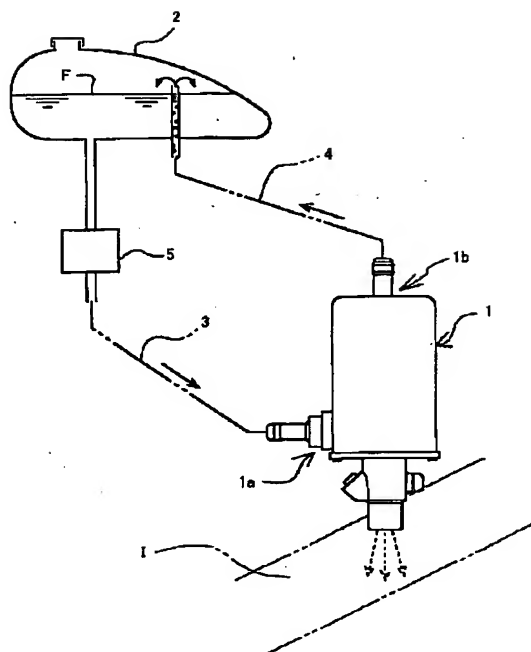
【図2】本発明の一実施形態を示す要部の拡大縦断面図である。

#### 【符号の説明】

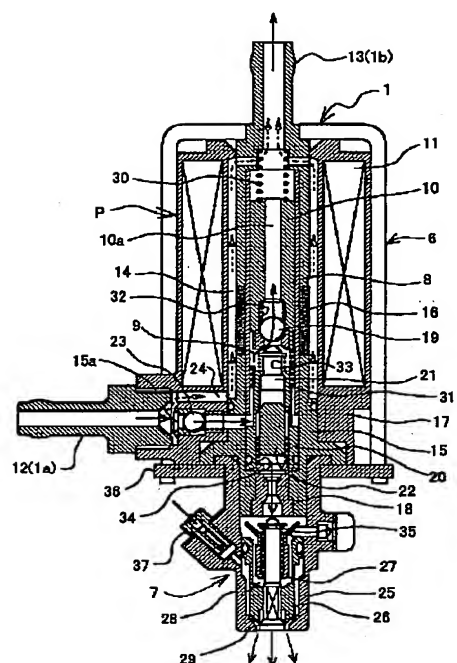
- 1 電子制御燃料噴射装置
- 1a 吸引部
- 1b 戻し部
- 2 燃料タンク

- 3 フィードパイプ
- 4 リターンパイプ
- 5 低圧フィルタ
- 6 ボディ
- 7 噴射ノズル
- 8 シリンダ
- 9 加圧室
- 10 プランジャ
- 10a 排出路
- 11 ソレノイドコイル
- 12 吸引用コンタクトパイプ
- 13 戻し用コンタクトパイプ
- 14 環流路
- 15 アウターシリンダ
- 15a 吸引路
- 16 中間パイプ
- 17 コア
- 18 計量オリフィス
- 19 予圧弁
- 20 サブシリンダ
- 21 スピル弁
- 22 アウトレットチェック弁
- 23 インレットチェック弁
- 24 分岐路
- 25 ノズルボディ
- 26 ガイド部材
- 27 保持部材
- 28 燃料噴射通路
- 29 ポペット弁
- 30 ニュートラルスプリング
- 31 ニュートラルスプリング
- 32 リターンスプリング
- 33 リターンスプリング
- 34 リターンスプリング
- 35 リターンスプリング
- 36 リターンスプリング
- 37 アシストエアオリフィス
- F 燃料
- I 吸気通路
- P プランジャポンプ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

F 0 2 M 55/00

55/02

57/02

59/34

59/36

59/44

59/46

69/00

識別記号

3 5 0

3 3 0

F I

F 0 2 M 55/00

55/02

57/02

59/34

59/36

59/44

59/46

69/00

テ-マ-ド (参考)

B

3 5 0 U

3 3 0 A

G

Y

3 2 0 J

(72) 発明者 水井 宏

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社  
ミクニ小田原事業所内

(72) 発明者 二挺木 正

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社  
ミクニ小田原事業所内

(72) 発明者 高橋 淳一郎

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社  
ミクニ小田原事業所内

F タ-ム (参考) 3G066 AA01 AB02 AD10 BA03 BA37

BA46 BA51 BA61 CA01U

CA03 CA04T CA08 CA09

CA20T CA39T CB16 CC06T

CC14 CC40 CC46 CC70 CD01

CE13 CE22 CE34 DA01